

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-133926

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

F21V 8/00

G02B 6/04

G02B 26/02

(21)Application number : 2000-322240

(71)Applicant : NISSEI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.2000

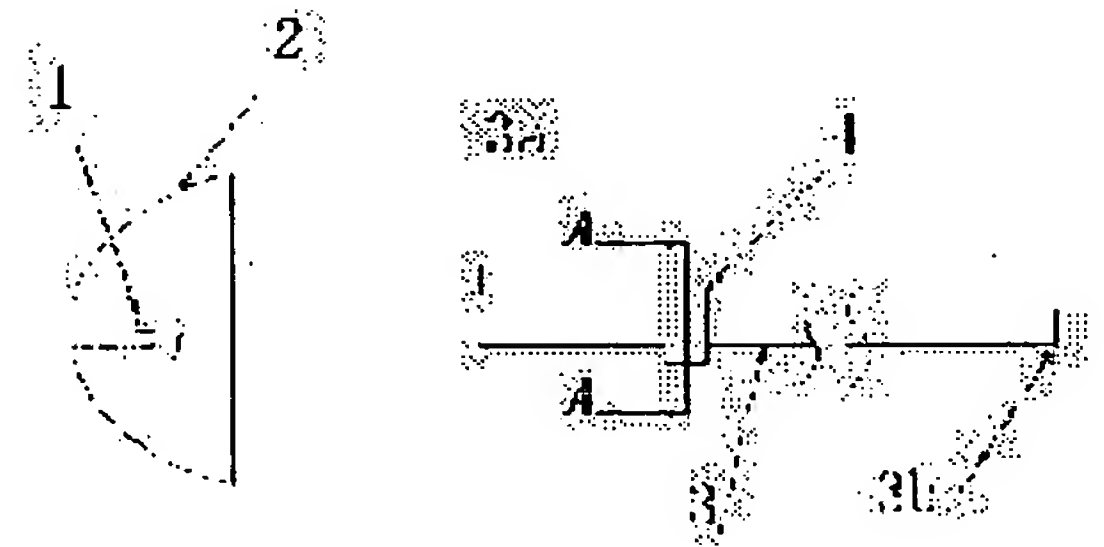
(72)Inventor : HAYASHI ATSUSHI

## (54) ILLUMINATION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an illumination device which makes it possible to obtain an even distribution of illumination without deteriorating the emitting efficiency.

**SOLUTION:** In the illumination device wherein the light emitted from a light source (1) is condensed by an oval-figured mirror (2) to be guided into through an incident end (3a) of an optical-fiber light guide (3) and emitted from an emission end (3b) of the optical-fiber light guide, thereby the desired part is irradiated with the light, a pressurizing mechanism (4) is provided on the outer periphery of the optical-fiber light guide (3) to apply pressure thereto.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-133926

(P2002-133926A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト (参考)

F 2 1 V 8/00

F 2 1 V 8/00

L 2 H 0 4 1

G 0 2 B 6/04

G 0 2 B 6/04

E 2 H 0 4 6

26/02

26/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-322240 (P2000-322240)

(22) 出願日 平成12年10月23日 (2000.10.23)

(71) 出願人 000226932

日星電気株式会社

静岡県浜松市大久保町1509番地

(72) 発明者 林 淳

静岡県浜松市大久保町1509番地 日星電気  
株式会社内

Fターム (参考) 2H041 AA08 AA26 AB18 AB38 AC02  
AZ01 AZ05

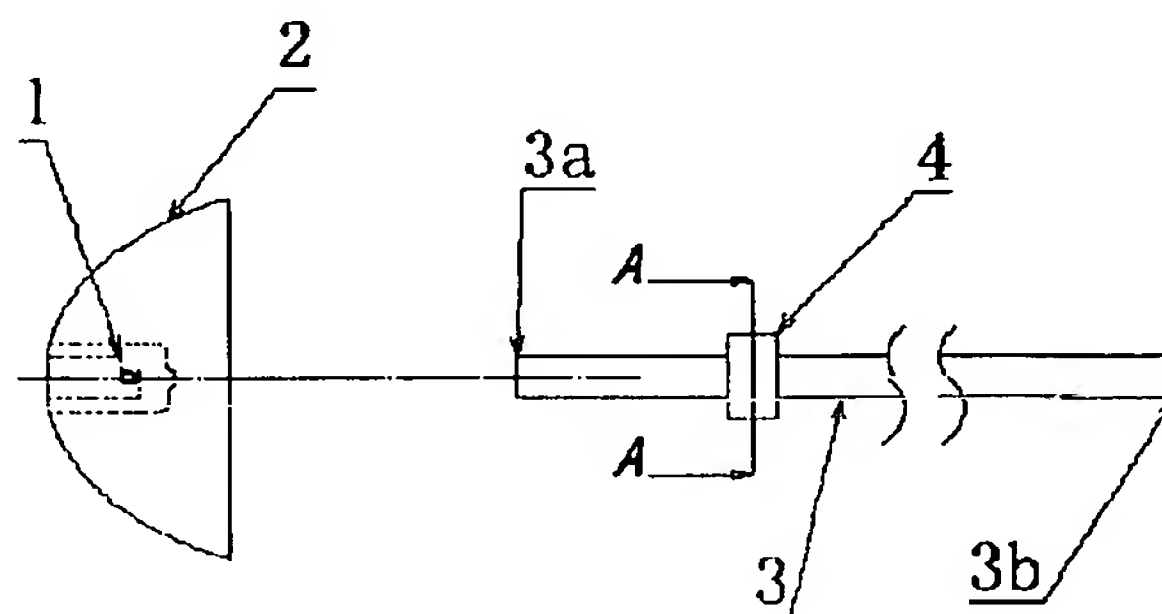
2H046 AA03 AA39 AB08 AD00

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 出射効率が低下することなく、均一な照度分布が得られる照明装置を提供する。

【解決手段】 光源 (1) から射出された光を楕円ミラー (2) で集光して光ファイバライトガイド (3) の入射端 (3 a) から導入し、光ファイバライトガイドの出射端 (3 b) から光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、光ファイバライトガイド (3) の外周に圧力を加えるための加圧機構 (4) を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から射出された光を楕円ミラーで集光して光ファイバライトガイドの入射端面から導入し、該光ファイバライトガイドの出射端面から前記光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、該光ファイバライトガイドの外周に圧力を加えるための加圧機構を設けたことを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光源から射出された光を光ファイバライトガイドを通して所望の部位に照射する照明装置に関し、さらに詳しくは高感度で均一な照明が要求される画像処理の照明等に利用される照明装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、楕円ミラーで集光されたハロゲンランプの光をそのまま光ファイバライトガイド(以下、“ライトガイド”と称する)に導入すると、ライトガイドの出力光は、図 5 の右端のグラフで示すように、中心近傍の照度が周囲と比較して小さくなり、不均一な照度分布になるという問題があった。この問題を解消するため、楕円ミラー(実際には、楕円ミラー付ランプ)の光軸を光ファイバライトガイドの光軸に対して所定角度傾けることにより、ライトガイドに垂直に入射する成分を増やすことも知られている(実公平 4-24709 公報参照)

しかし、この方法ではランプを傾けたことにより入射角の大きい成分が増加して出力光全体の照度がランプの光軸と光ファイバライトガイドの光軸が同軸の時と比較して 25%程度下がってしまうという問題がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の課題は、出射効率の低下をもたらすことなく、均一な照度分布が得られる照明装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、光ファイバの加圧によるマイクロベンディング効果を利用することにより、出射効率の低下なく出射光を均一化することに想到した。

【0005】 かくして、本発明によれば、光源から射出された光を楕円ミラーで集光して光ファイバライトガイドの入射端面から導入し、該光ファイバライトガイドの出射端面から前記光を射出することにより、所望の部位に光を照射するようにした照明装置において、該光ファイバライトガイドの外周に圧力を加えるための加圧機構を設けたことを特徴とする照明装置が提供される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の照明装置の側面図であ

る。図 2 は、図 1 の A-A 断面図で、本発明の照明装置に特徴的な加圧機構を示す。図 1 ~ 図 2 において、

(1) は光源(ランプ)、(2) は光源(1) から放射された光をライトガイド(3) の入射端(3a) へ導くための楕円ミラー、(3b) はライトガイドの出射端であり、(4) はライトガイド(3) を周方向から加圧するための加圧機構である。

【0007】 ここで、特徴的なことは図 1 および図 2 に示すように、加圧機構(4) によりライトガイド(3) を加圧し、モードスクランブラ効果によりライトガイド(3) の出射端(3b) からの出射光を均一化していることである。最初に、このモードスクランブラ効果について説明する。ライトガイド、すなわち積層された光ファイバ相互間に側圧を加えることにより光ファイバ表面に小さな凹凸を発生させ、光ファイバの長手方向に沿って光ファイバの微妙な曲げを故意に生じさせる。これは、多モード光ファイバのモードスクランブラ効果を応用するものであり、このとき光ファイバ内の伝播モードを再配分して、出射光を均一化するものである。併せて、入射条件は同じなので入射効率は同じで光ファイバに側圧を加えたことによるロスがないので、出射効率も元の水準に維持される。次に、加圧機構(4) について説明する。ライトガイド(3) はシリンダ(4a) 内に収容された状態で、ピストン(4b) および締め付け部材(4c) により加圧されている。加圧力の調整は締め付け部材(4c) の締め付け力を調整することにより調整可能である。このガイド(3) に加える加圧力の上限値はあまり大きな力を印加すると該ライトガイド(3) を変形・破壊してしまうので、一般には  $6 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  以下が好ましい。一方、ライトガイド(3) に加える加圧力の下限値は、マイクロバンド効果を得るために、 $1 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  以上が好ましい。ここで、シリンダ(4a) およびピストン(4b) の寸法は、ライトガイド(3) の長手方向の単位長さ当りに印加する加圧力に応じて所望の寸法に設定される。また、ライトガイド(3) の損傷を防ぐため、図 2 に示すように、シリンダ(4a) の下部およびライトガイド(3) とピストン(4b) の間に緩衝部材(4d) を挿入するのが好ましい。上記のシリンダ(4a) およびピストン(4b) の材質としては、アルミニウム、鉄、黄銅等の金属、プラスチック等が挙げられる。さらに、締め付け部材(4c) の材質としては、リン青銅等の金属板バネ部材、ゴム、樹脂製の結束バンド等が挙げられる。また、緩衝部材(4d) の材質としては、フェルト、ゴム部材が挙げられる。

【0008】 以上の説明では、ライトガイド(3) を加圧する手段として、シリンダとピストンを使用した加圧機構を説明したが、本発明はこれに限定されることなく、例えば図 3(a) に示すように、円筒ロール(5) と板材(6) を併用した加圧方式、図 3(b) に示すよう

10

20

30

40

50

に、上下2板の板材(6)によるサンドイッチ加圧方式(必要に応じて、図に示すように緩衝材(7)を併用してもよい)、図3(c)に示すように、収縮チューブ(8)による締め付け加圧方式、図3(d)に示すように、円錐テーパ部材(9)をライトガイドに挿入して側圧を加える方法等、各種の方式が採用される。また、加圧する光ファイバの断面形状についても、制約はなく円形、4角形等各種形状が選択可能である。以上各種の加圧方法をあげたが、最も効率良く、加圧力の微調整ができるという精度の点では図2のシリンダとピストンを使用した加圧機構が望ましい。いずれにせよ、本発明によれば、モードスクランブラ効果により、従来の方式では低下していたライトガイド(3)の中心部の照度(図4の実線部あるいは図5の右端のグラフにおける凹部状曲線)は、図4の点線で示すように均一化される。また、同図の点線で示される出射光の照度特性(均一性)についても、加圧力を調整することにより、照度の低下なく設定可能である。

【発明の効果】本発明によれば、従来の方式では二律背反的關係にあった、照度の維持と照射光の均一化の問題が解消され、照度を低下させることなく、照射光の均一化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明装置を示す、側面図である。

10

20

\*

\*【図2】図1のA-A断面図で、ライトガイドの加圧機構を示す。

【図3】本発明の加圧機構の他の態様を示す側面図である。

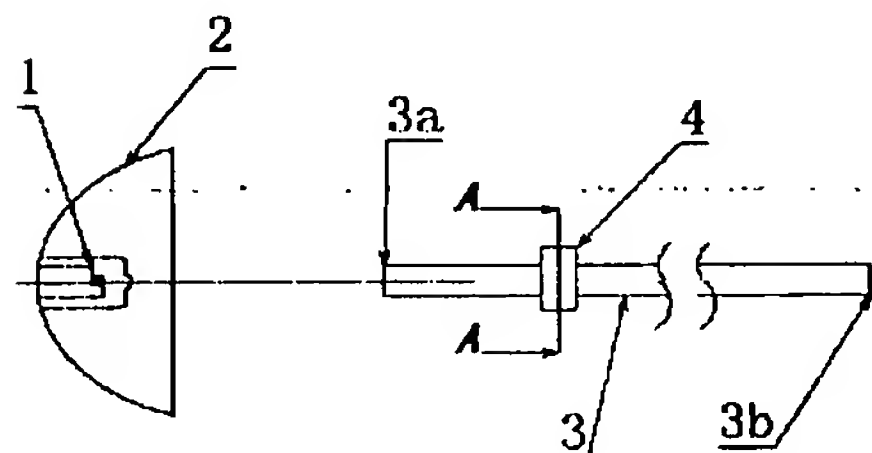
【図4】本発明および従来の方式において、ライトガイドの出射端での照度をそれぞれ示すグラフである。

【図5】従来の方式を示す側面図である。

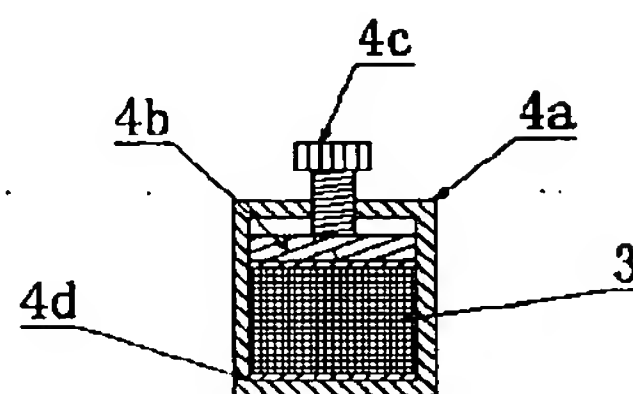
【符号の説明】

- 1 光源(ランプ)
- 2 楕円ミラー
- 3 光ファイバライトガイド
- 3a 光ファイバライトガイドの入射端
- 3b 光ファイバライトガイドの出射端
- 4 加圧機構
- 4a シリンダ
- 4b ピストン
- 4c 締め付け部材
- 4d 緩衝部材
- 5 ロール
- 6 板材
- 7 緩衝材
- 8 収縮チューブ
- 9 円錐状止め金

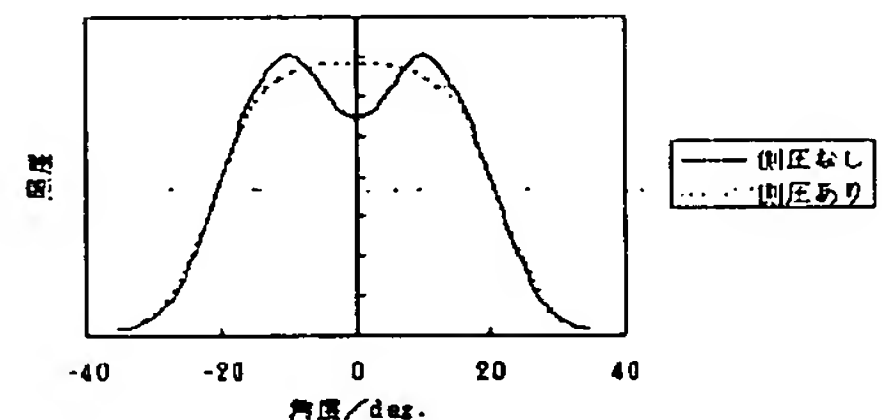
【図1】



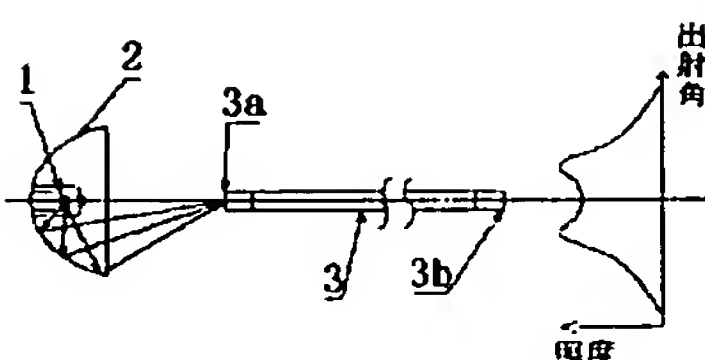
【図2】



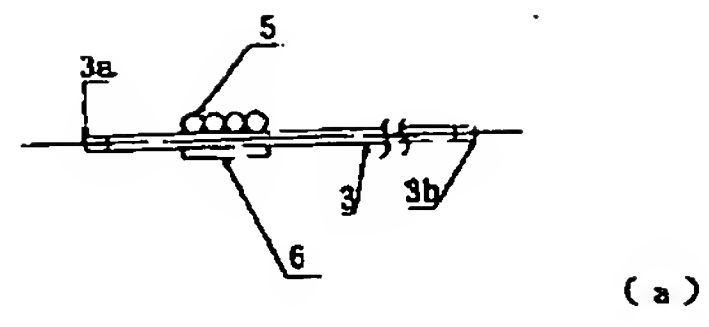
【図4】



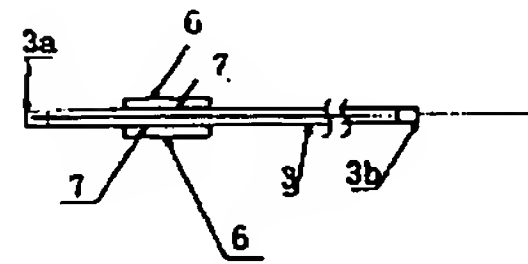
【図5】



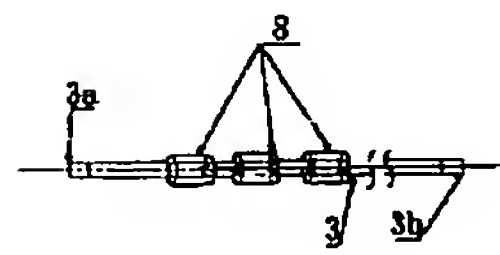
【図 3】



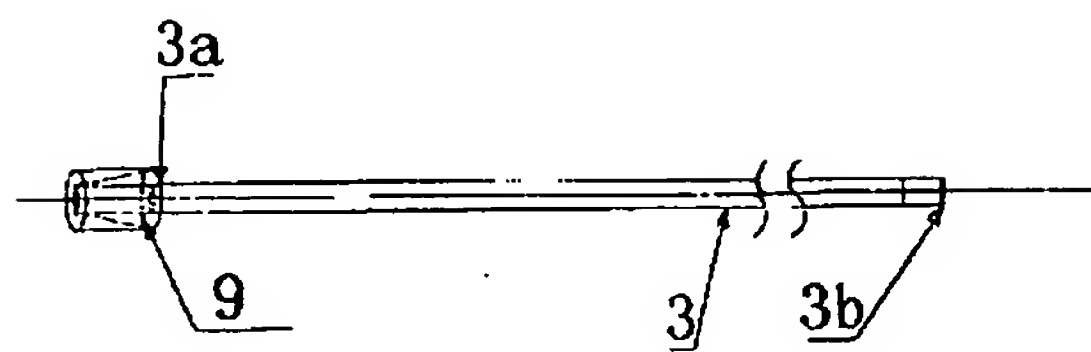
(a)



(b)



(c)



(d)